

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international(43) Date de la publication internationale  
19 février 2004 (19.02.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
WO 2004/015739 A2(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> :  
H01J 65/04, 9/26, 61/067, 61/42(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2003/002415

(22) Date de dépôt international : 30 juillet 2003 (30.07.2003)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
02/10020 6 août 2002 (06.08.2002) FR(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : SAINT-  
GOBAIN GLASS FRANCE [FR/FR]; "Les Miroirs", 18,  
avenue d'Alsace, F-92400 Courbevoie (FR).

(72) Inventeurs; et

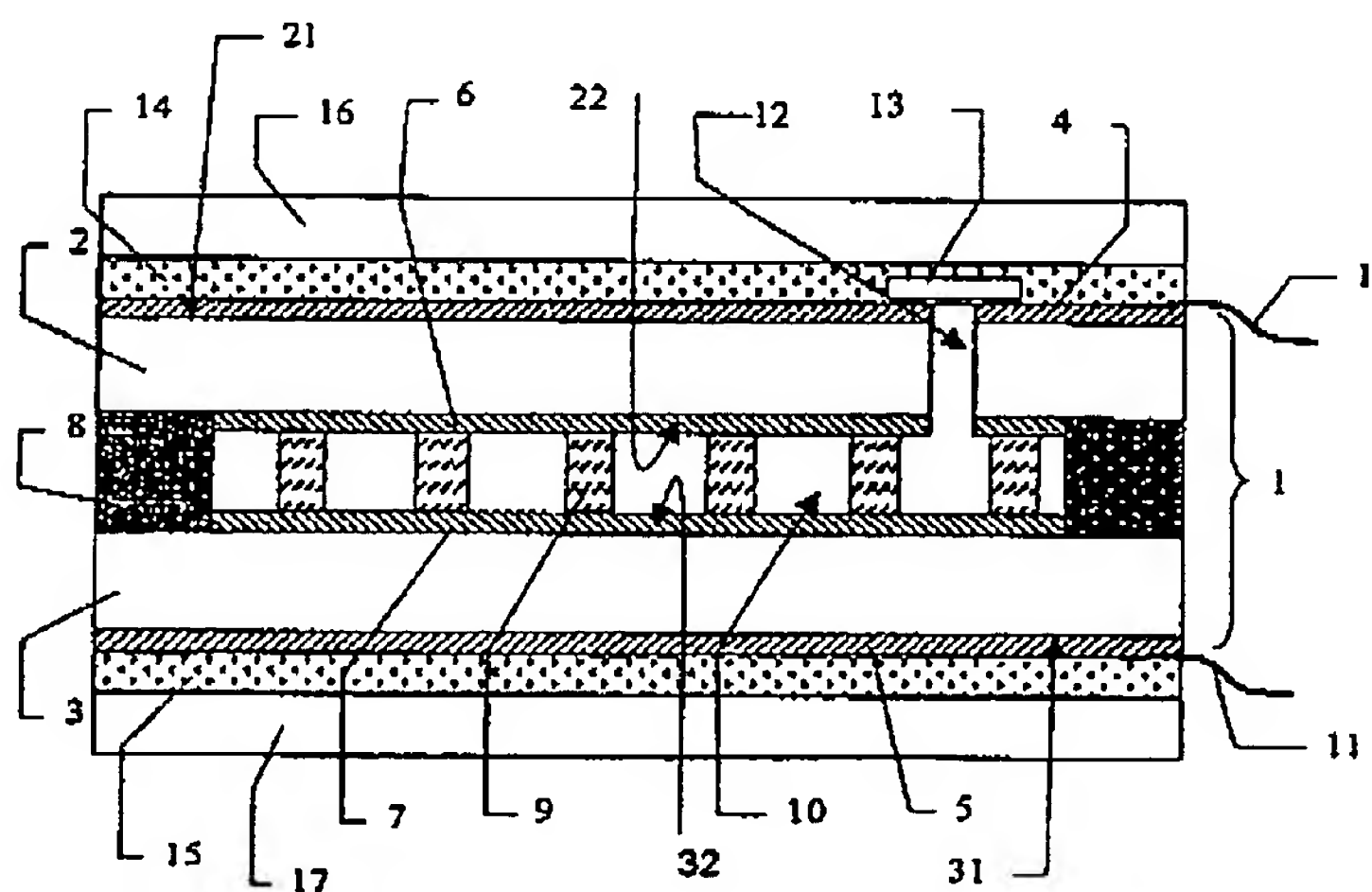
(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) :

BERTIN-MOUROT, Thomas [FR/FR]; 20, rue de  
la Glacière, F-75013 Paris (FR). NEUILLET, Alain  
[FR/FR]; 29, rue Georges Clemenceau, Appartement n°85,  
F-60400 Noyon (FR). LEBAIL, Yannick [FR/FR]; 73,  
rue du Jeu de l'Arc, F-60150 Chevincourt (FR). ZHANG,  
Jingwei [FR/FR]; 38, rue des Ruelles, F-91300 Massy  
(FR).(74) Mandataire : AUPETIT, Muriel; Saint-Gobain  
Recherche, 39, quai Lucien Lefranc, F-93300 Aubervil-  
liers (FR).(81) États désignés (national) : AE, AG, AI, AM, AT, AU, AZ,  
BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ,  
DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,  
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK,  
LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,  
MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD,  
SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,  
US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: FLAT LAMP, PRODUCTION METHOD THEREOF AND APPLICATION OF SAME

(54) Titre : LAMPE PLANE, PROCEDE DE FABRICATION ET APPLICATION



(57) Abstract: The invention relates to a flat lamp (1) consisting of at least two parallel glass substrates (2, 3) defining an inner gas-filled space (10) therebetween and two electrodes (4, 5) which are disposed outside the aforementioned inner space (10) and which are associated with the glass substrates. According to the invention, the inner surface (22, 32) of at least one substrate (2, 3) is coated with a phosphor material (6, 7), said surface facing the above-mentioned inner space (10). The invention is characterised in that at least one of the electrodes (4, 5) is covered with at least one preferably-transparent electrical insulator (2, 3; 14, 16; 15, 17) which can comprise at least one of the glass substrates (2, 3) or be connected to at least one of said glass substrates (2, 3).

[Suite sur la page suivante]

**WO 2004/015739 A2**

(84) États désignés (*régional*) : brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brev. eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brev. européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Publiée :**

— sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(57) Abrégé : Lampe plane (1) comprenant au moins deux substrats verriers (2, 3) maintenus parallèles entre eux délimitant un espace interne (10) rempli de gaz, comprenant deux électrodes (4, 5) associés aux substrats verriers et en dehors de l'espace interne (10), dans laquelle la face interne (22, 32) d'au moins un substrat (2, 3) tournée vers ledit espace interne (10) est revêtue d'un matériau luminophore (6, 7), caractérisée en ce qu'au moins une des électrodes (4, 5) est recouverte d'au moins un isolant électrique (2, 3; 14, 16; 15, 17), de préférence transparent, qui peut être constitué par au moins un des substrats verriers (2, 3) ou être associé à au moins un des substrats verriers (2, 3).

WO 2004/015739

PCT/FR2003/002415

1

5                    **LAMPE PLANE, PROCEDE DE FABRICATION ET APPLICATION**

10

15                    L'invention se rapporte au domaine des luminaires et concerne plus particulièrement une lampe plane à décharge utilisable en tant que luminaire décoratif ou architectural.

                    Les lampes planes, telles que celles utilisées pour la fabrication des dispositifs à écran rétro éclairé, peuvent être constituées de deux feuilles de verre  
20                    maintenues avec un faible écartement l'une par rapport à l'autre, généralement inférieur à quelques millimètres, et scellées hermétiquement de manière à renfermer un gaz sous pression réduite dans lequel une décharge électrique produit un rayonnement généralement dans le domaine ultraviolet qui excite une substance luminophore qui émet alors de la lumière visible.

25                    Dans une structure courante, une feuille de verre porte sur une même face deux revêtements sérigraphiés, notamment en argent, en forme de peignes interpénétrés constituant une cathode et une anode. Cette face est tournée vers l'espace contenant le gaz à plasma. Une autre feuille de verre est maintenue à distance de la première par l'intermédiaire d'espaceurs ponctuels et  
30                    éventuellement d'un cadre périphérique. Il se produit entre l'anode et la cathode une décharge dite coplanaire, c'est-à-dire dans une direction longeant la surface principale du substrat verrier, décharge qui excite le gaz à plasma environnant. Les électrodes sont protégées par un revêtement diélectrique destiné par limitation capacitive du courant à éviter une perte de matière des électrodes par

WO 2004/015739

PCT/FR2003/002415

2

bombardement ionique au voisinage du substrat verrier. Au moins une des faces des substrats verriers tournées vers l'espace renfermant le gaz est en outre porteuse d'un revêtement de matériau luminophore, du type couramment dénommé phosphores.

- 5 Cette structure de lampe à décharge coplanaire qui vise à fournir une puissance lumineuse maximale avec un dispositif très peu épais se révèle très complexe. Son coût élevé ne la destine qu'à des applications à haute valeur ajoutée.

- 10 La présente invention a pour but de proposer un élément éclairant plan susceptible de procurer des possibilités nouvelles en matière de décoration, d'affichage et/ou d'architecture.

- 15 A cet égard, l'invention a pour objet une lampe plane comprenant au moins deux substrats verriers maintenus parallèles entre eux délimitant un espace interne rempli de gaz, comprenant deux électrodes associées respectivement aux deux substrats verriers et en dehors de l'espace interne, dans laquelle la face interne d'au moins un substrat tournée vers ledit espace interne est revêtue d'un matériau luminophore, caractérisée en ce qu'au moins une des électrodes est recouverte d'au moins un isolant électrique qui peut être constitué par au moins un des substrats verriers ou être associé à au moins un des substrats verriers

- 20 L'isolant électrique, de préférence transparent, permet ainsi d'isoler électriquement les électrodes de l'extérieur pour la sécurité du public.

- 25 Selon un mode de réalisation, au moins une électrode est apposée à la surface de la face externe du substrat auquel elle lui est associée, et est recouverte d'au moins un isolant électrique, l'électrode étant intégrée en surface du substrat verrier ou de l'isolant électrique.

Selon un autre mode de réalisation, au moins une électrode est associée au matériau isolant électrique, soit à l'intérieur même de son épaisseur soit en surface.

- 30 Selon ces modes de réalisation, cet isolant électrique peut être formé notamment de verre ou de matière plastique transparente telle que du polyvinyl butyral (PVB), de l'éthylène-vinyl acétate (EVA), ou du polyéthylène téréphtalate (PET).

Selon encore un autre mode de réalisation, l'isolant électrique est constitué par le substrat verrier en tant que tel, l'électrode étant intégrée dans son

WO 2004/015739

PCT/FR2003/002415

3

épaisseur.

A cet isolant électrique tel que constitué selon les divers modes de réalisation peuvent être assemblés un ou plusieurs autres isolants électriques supplémentaires, de préférence transparents, en verre ou en tout autre matériau tel qu'en matière plastique (PVB, PET, EVA) qui peuvent présenter en outre  
5 d'autres fonctionnalités, par exemple assurer un effet optique, notamment coloré, un effet de décoration par sérigraphie ou autre, à relief structuré, un effet dépoli, ou de couche diffusante...

Ainsi, l'association d'un ou plusieurs isolants électriques au(x) substrats  
10 verriers de la lampe permet, outre la protection des électrodes, la réalisation d'objets décoratifs ou éclairants incorporant des plaques décoratives présentant des décors plans, notamment photographies, sérigraphies, décors émaillés ...

En particulier, un isolant électrique supplémentaire est aussi formé par un autre substrat verrier qui est feuilleté à au moins un des substrats verriers  
15 constituant la lampe, par l'intermédiaire d'un film plastique intercalaire ou autre matériau, notamment résine, susceptible de faire adhérer entre eux les deux substrats.

Selon une autre caractéristique, la deuxième électrode est associée de la même manière que la première électrode ou selon une variante de réalisation  
20 donnée ci-dessus.

Cette structure, en plaçant les électrodes à l'extérieur de l'enceinte sous pression réduite de gaz à plasma, permet d'abaisser considérablement le coût de fabrication de la lampe, avec des caractéristiques d'éclairage bien adaptées à l'utilisation en tant que luminaire.

25 Dans cette configuration, le substrat verrier fait office de protection capacitive des électrodes contre le bombardement ionique.

En outre, le problème de connexion à l'alimentation électrique trouve des solutions bien plus simples que pour les systèmes connus où les connecteurs électriques doivent traverser l'enceinte hermétique contenant le gaz.

30 Par élément translucide, on entend un élément dont le matériau constitutif est translucide ou transparent, mais aussi des éléments constitué d'un matériau susceptible d'absorber une fraction substantielle du rayonnement lumineux mais réparti par rapport à la surface du substrat suivant un motif tel que l'ensemble du rayonnement lumineux émis par la lampe est très peu altéré par l'élément. De tels



WO 2004/015739

PCT/FR2003/002415

4

éléments globalement translucides peuvent être constitués par une grille, un réseau de fils, un revêtement gravé ou sérigraphié, etc.

De préférence, une électrode utilisable dans l'invention est sous la forme d'un revêtement conducteur transparent ou translucide, déposé directement sur le substrat, par les méthodes usuelles de dépôt de couches mince, par gravure ou sérigraphie. En particulier, l'électrode est un revêtement conducteur continu, c'est-à-dire couvrant intégralement des étendues importantes de la surface du substrat.

Avantageusement, les deux électrodes sont des revêtements conducteurs continus situés chacun du côté de la face externe d'un substrat et couvrant au moins une partie des surfaces en regard desdits substrats. De préférence, les deux électrodes sont des revêtements transparents.

Les revêtements continus et homogènes formant les électrodes peuvent être fabriqués sur des substrats de grandes dimensions par des méthodes à très haute productivité.

Les revêtements continus peuvent recouvrir tout ou partie des faces externes en regard des substrats verriers. Il est possible de ne munir que certaines aires de la surface externe d'un ou des substrats afin de créer sur une même surface des zones d'éclairage prédéfinies. Ces zones peuvent éventuellement constituer des motifs décoratifs ou constituer un affichage tel qu'un logo ou une marque.

Par exemple, les revêtements continus peuvent être sous forme d'un réseau de bandes parallèles, de largeur de bande comprise entre 3 et 15 mm, et un espace non conducteur entre deux bandes voisines, de largeur supérieure à la largeur des bandes. Ces revêtements déposés sur les deux substrats doivent être décalés de 180° de façon à éviter le vis-à-vis entre deux bandes conductrices opposées des deux substrats. Cela permet avantageusement de réduire la capacité effective des substrats verriers, favorisant l'alimentation de la lampe et son efficacité en lumen/W.

Les électrodes peuvent être constituées de tout matériau conducteur susceptible d'être mis sous forme d'un élément plan qui laisse passer la lumière, notamment qui peut être déposé en couche mince sur du verre ou sur un film de matière plastique tel qu du PET, en un revêtement qui laisse passer la lumière. Selon l'invention, on préfère former un revêtement à partir d'un oxyde métallique conducteur ou présentant des lacunes électroniques, tel que l'oxyde d'étain dopé

WO 2004/015739

PCT/FR2003/002415

5

au fluor ou l'oxyde mixte d'indium et d'étain.

Les électrodes peuvent plutôt être sous forme de grille métallique intégrée dans un film de matière plastique, tel que du polyvinyl butyral (PVB), de l'éthylène-vinyl acétate (EVA) ou autre, le cas échéant intercalé entre deux feuilles de matière plastique.

De la même manière, tout ou partie des faces internes d'au moins un des deux substrats peut être revêtue de matériau luminophore. Ainsi, même si des électrodes continues couvrant la totalité de la surface des substrats verriers provoquent des décharges dans tout le volume de la lampe, une distribution différenciée du luminophore dans certaines zones permet de ne convertir l'énergie du plasma en rayonnements visibles que dans les zones en question, afin de constituer des zones éclairantes et des zones transparentes juxtaposées.

Le matériau luminophore peut avantageusement être sélectionné ou adapté pour déterminer la couleur de l'éclairage dans une large palette de couleurs.

Suivant une réalisation, des espaceurs en matériau non-conducteur sont disposés entre les deux substrats verriers maintenant l'écartement entre les deux substrats. Ces espaceurs, que l'on peut qualifier de ponctuels lorsque leurs dimensions sont considérablement inférieures aux dimensions des substrats verriers, peuvent affecter des formes diverses, notamment sphérique, sphérique bi-tronquée à faces parallèles, cylindrique, mais aussi parallélépipédique à section polygonale, notamment en croix, tels que décrits dans le document WO 99/56302.

L'écartement entre les deux substrats peut être fixé par les espaceurs à une valeur de l'ordre de 0,3 à 5 mm, notamment inférieure ou égal à environ 2 mm. Une technique de dépôt des espaceurs dans des vitrages isolants sous vide est connue de FR-A-2 787 133. Selon ce procédé, on dépose sur une feuille de verre des points de colle, notamment de l'émail déposé par sérigraphie, d'un diamètre inférieur ou égal au diamètre des espaceurs, on fait rouler les espaceurs sur la dite feuille de verre de préférence inclinée de manière à ce qu'un unique espaceur se colle sur chaque point de colle. On applique ensuite la seconde feuille de verre sur les espaceurs et on dépose le joint de scellage périphérique.

Les espaceurs sont réalisés en un matériau non-conducteur pour ne pas participer aux décharges ou faire de court-circuit. De préférence, ils sont réalisés en verre, notamment de type sodocalcique.